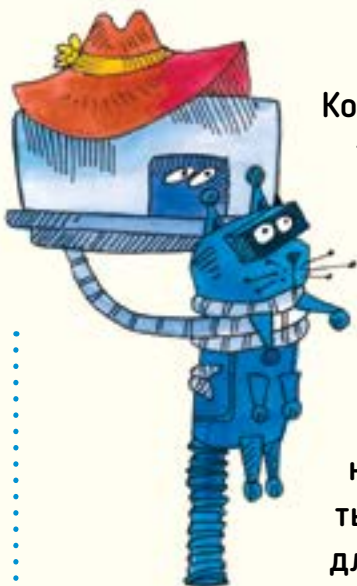




# ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В МИР РОБОТОВ!



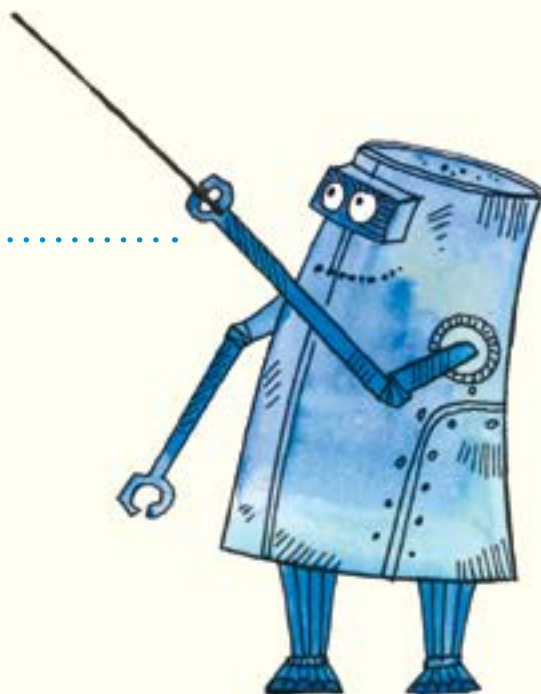
Когда ты слышишь слово «робот», то сразу представляешь трансформеров, тоботов или ВВ-8, да? Но на самом деле роботы окружают тебя повсюду: на улице, дома, в школе. Например, дома есть компьютер, в нём слаженно работает несметное количество винтиков, дисков, шестерёнок и других крошечных устройств. На улице ты можешь встретить банкоматы, которые автоматически выдают людям деньги, а в школе – проекторы для воспроизведения картинки на стене. Всё, что окружает тебя, всё, что ты видишь изо дня в день, и есть роботы, просто не совсем для тебя привычные.

Чтобы понимать, как устроены механизмы вокруг, и собрать своего робота (ты же хочешь армию трансформеров, верно?), нужно знать, из каких механизмов они состоят. Специально для тебя авторы секции робототехники «Лиги Роботов» создали эту книгу!

Они расскажут, как отдельные детали робота позволяют ему двигать ногами и руками, а также объяснят основы механики. Ты поймёшь, как работают миксер, трактор, швейная машинка и многое другое. Пройдя этот интересный путь, ты узнаешь, как устроен настоящий робот-человек. И, возможно, именно ты станешь будущим Тони Старком!

**КЛЮЧ К ПОБЕДЕ КРОЕТСЯ В СИЛЕ УМА! МИР РОБОТОТЕХНИКИ ЖДЁТ ТЕБЯ!**

Лидер секции «Лиги Роботов»  
Николай Пак



# ШЕСТЕРЁНОЧНАЯ ПЕРЕДАЧА

## ОСНОВА ОСНОВ

Большинство механизмов на свете состоит из шестерёнок. Их изобрели в незапамятные времена. Например, древнегреческий учёный Ктесибий использовал колесо с зубчиками в водяных часах. Часто применял шестерёнки в своих изобретениях Леонардо да Винчи. Ты знал, что он придумал самодвижущуюся тележку?

Некоторые считают её прабабушкой автомобиля. Тележка была деревянной и трёхколёсной. Двигалась она благодаря пружинам. Их заводили при помощи двух зубчатых колёс, которые надо было вращать вручную. Чем сильнее заводили пружины, тем дальше ехала тележка.



Леонардо да Винчи

## НЕКОТОРЫЕ МЕХАНИЗМЫ

можно найти и в природе. У одного очень быстрого насекомого из рода свинушек в задних ногах есть шестерёнки — с ними у насекомого обе ноги «срабатывают» одновременно! Иначе одна лапка дёргалась бы раньше другой, и бедное насекомое упрыгивало бы в сторону.



крошечные шестерни



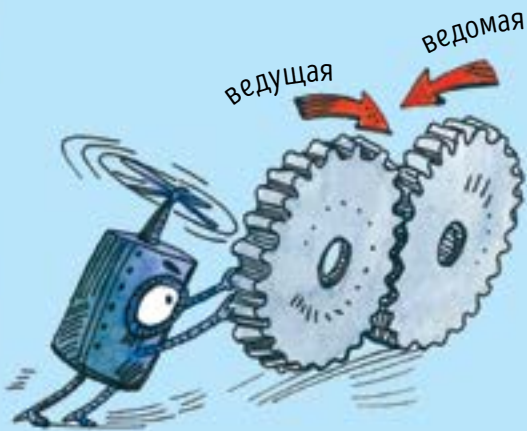
САМОДВИЖУЩАЯСЯ ТЕЛЕЖКА

Кстати, само название «шестерёнка» возникло из-за того, что первые колёса имели всего 6 зубцов. Если сделать меньше, шестерня будет быстро ломаться.

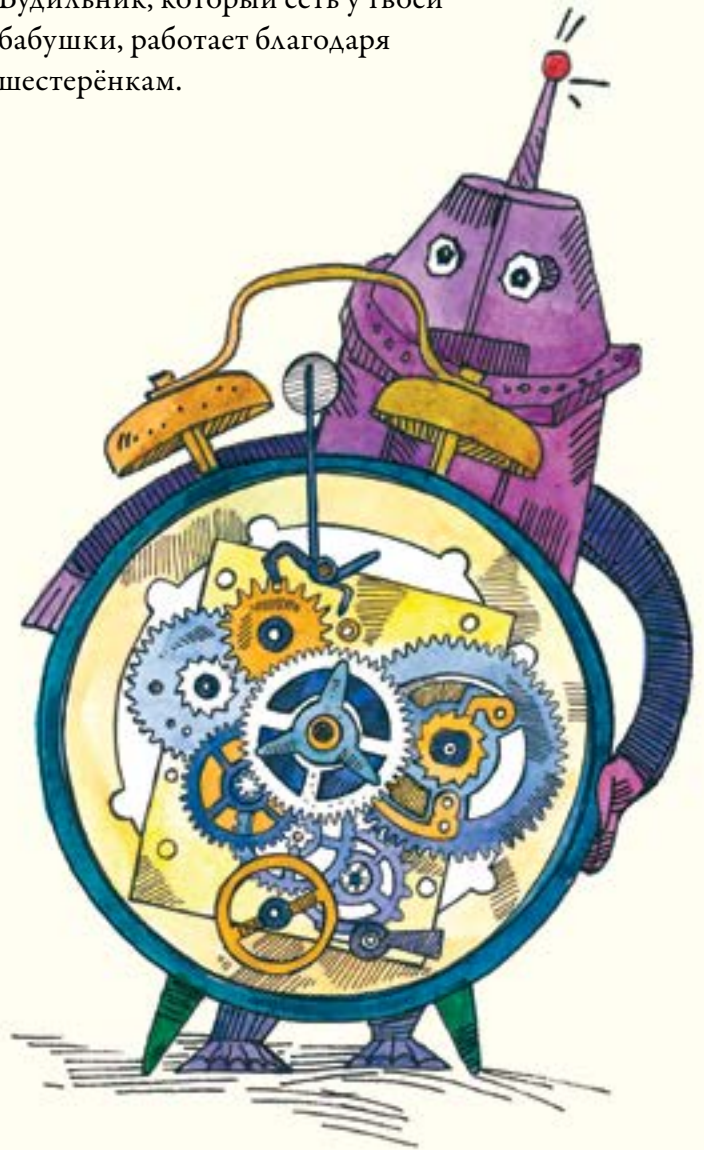




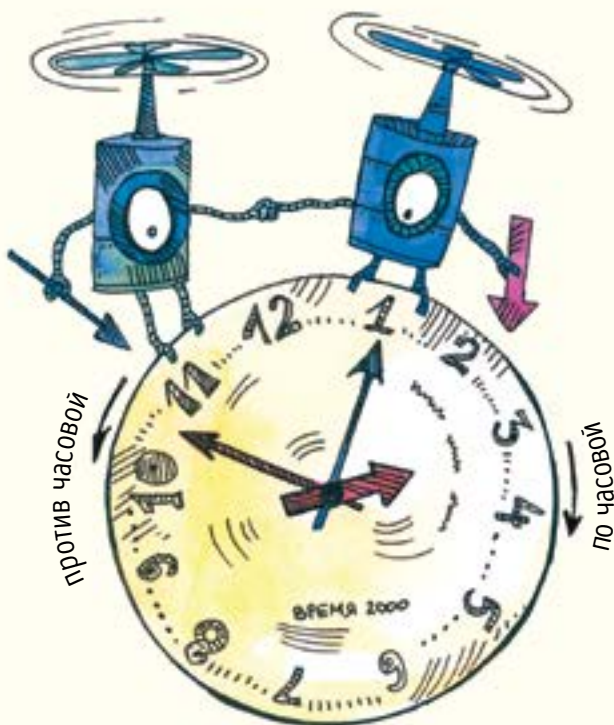
**ШЕСТЕРЁНОЧНАЯ ПЕРЕДАЧА** состоит из двух зубчатых колёс, сцепляющихся друг с другом. Посмотри, как это выглядит на рисунке. Одно колесо называют ведущим, оно вращается под воздействием внешней силы — например, мы крутим его вручную или подсоединяем к мотору. Благодаря ведущему колесу начинает вращаться второе, ведомое. Шестерни, соединённые зубьями, всегда двигаются навстречу друг другу.



Будильник, который есть у твоей бабушки, работает благодаря шестерёнкам.



Шестерёнки начинают вращаться, когда мы заводим пружину. Одно колесо сцепляется с другим, и механизм приходит в движение. Ход колёс рассчитан так, чтобы центральное колесо полностью прокручивалось за час, а секундное — за минуту.



**А ЕЩЁ БЛАГОДАРЯ ЧАСАМ** мы можем объяснить друг другу, в какую сторону вращается шестерёнка!

Мы говорим не «туда» или «сюда», а «по часовой стрелке» или «против часовой». Представь, что на шестерёнке нарисован циферблат. Если шестерёнка крутится от цифры 1 к цифрам 2, 3, 4 и так далее — это вращение по часовой стрелке. А если в обратную сторону, то против часовой.

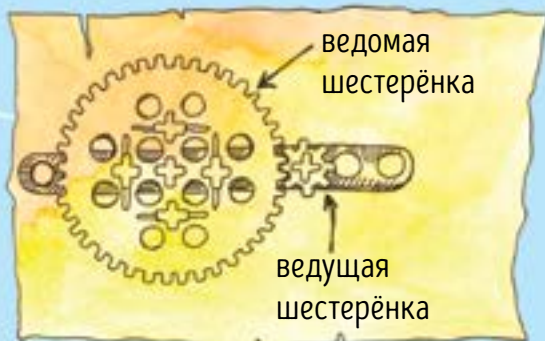
# ПОНИЖАЮЩАЯ ПЕРЕДАЧА

## ЧТО СИЛЬНЕЕ?

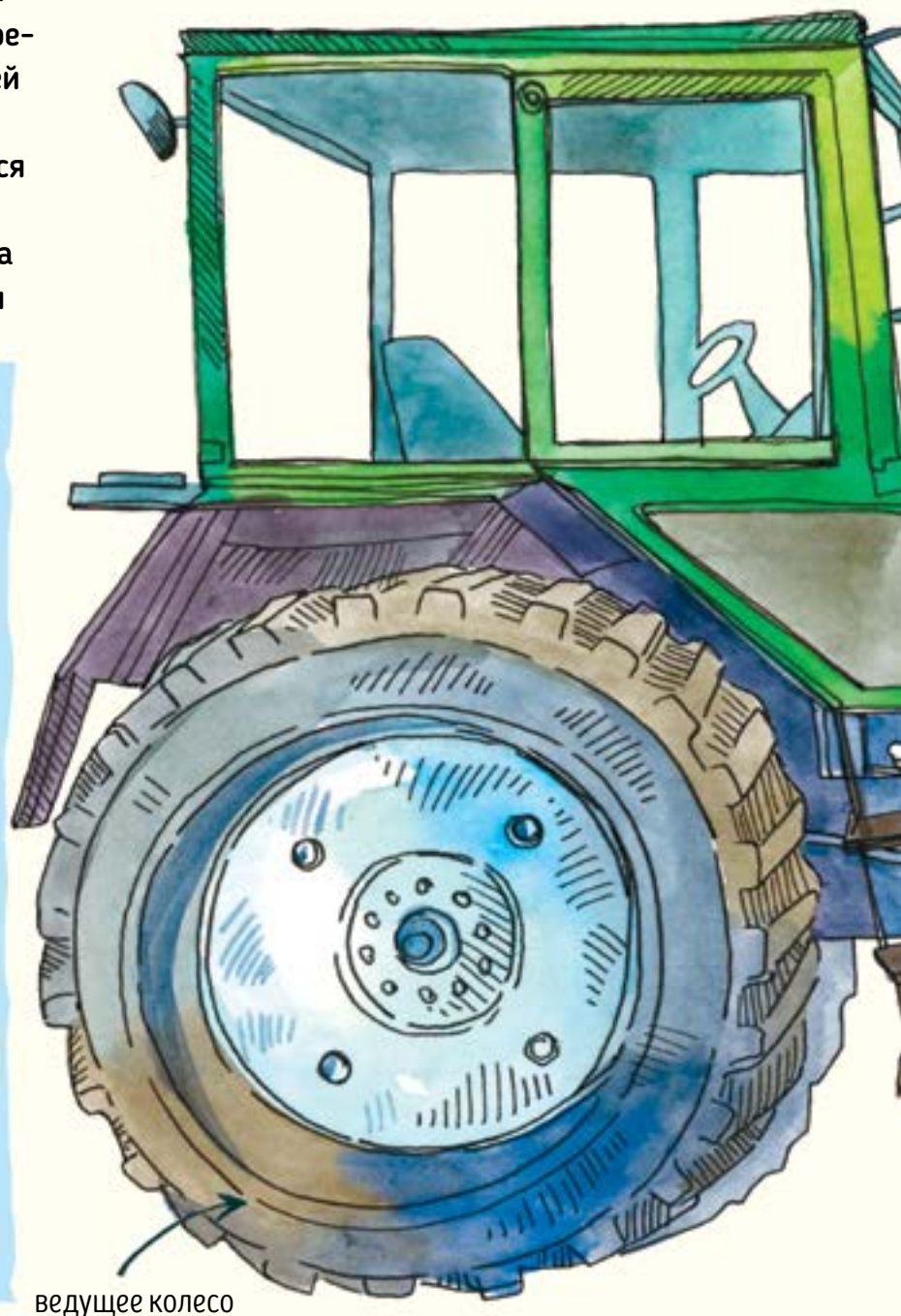
Если тебе нужно, чтобы робот был сильным, используй понижающую шестерёчную передачу. Сложно сказать, когда её изобрели, ведь механизмом понижающей передачи человек пользуется с древних времён. Представь, что ты охотник на мамонтов. Как ты понесёшь тяжёлую добычу? Ты согнёшь ноги и медленно, но верно потащишь мамонта в пещеру. Так ты увеличишь свою мощность и превратишься в «механизм» с понижающей передачей.

Часто понижающая передача прячется в маленькой неприметной коробочке. Её называют редуктором. Без редуктора многие устройства просто не смогли бы

работать. Например, известный тебе охранник-шлагбаум. Редуктор помогает шлагбауму поднимать и опускать свою стрелу. А ещё ты наверняка видел мельницы. Их человек придумал много тысячелетий назад, когда начал выращивать пшеницу. Благодаря понижающей передаче уже в XIX веке мощность мельниц в Голландии была почти равна мощности двигателя «Жигулей»!



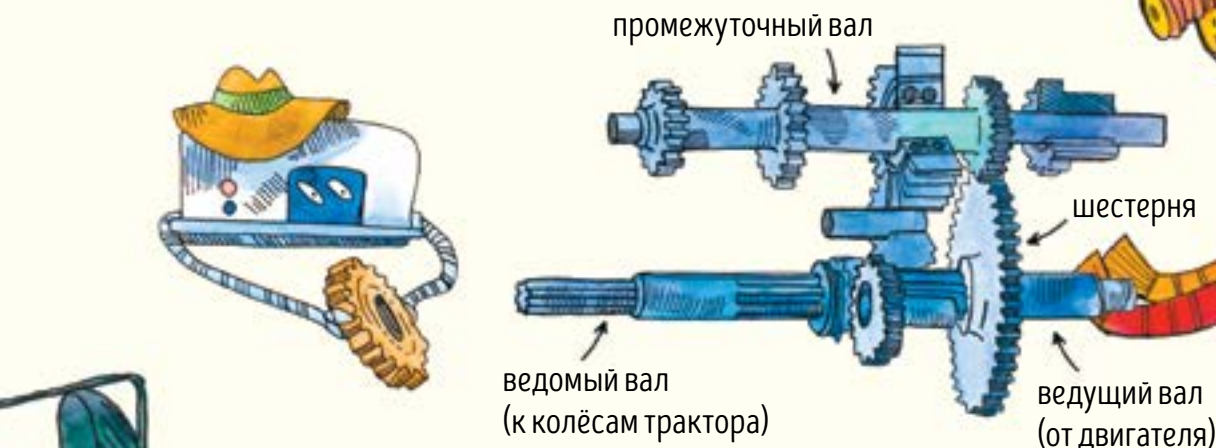
**ДАВАЙ ПОСМОТРИМ,** почему эту передачу называют понижающей. Видишь картинку вверху? Как думаешь, какая шестерёнка ведущая? Ты удивишься, но маленькая. За каждый полный оборот маленькой шестерни большая проходит только часть оборота. В нашем примере на ведущей шестерне 8 зубчиков, а на ведомой — целых 40. Маленькой шестерёнке надо сделать 5 оборотов, чтобы большая прошла хотя бы один. Это и делает передачу очень сильной, но медленной.





Мощный редуктор нужен не только трактору, но и внедорожникам. Благодаря понижающей передаче они могут взбираться на горки и преодолевать глубокие ямы на плохой дороге.

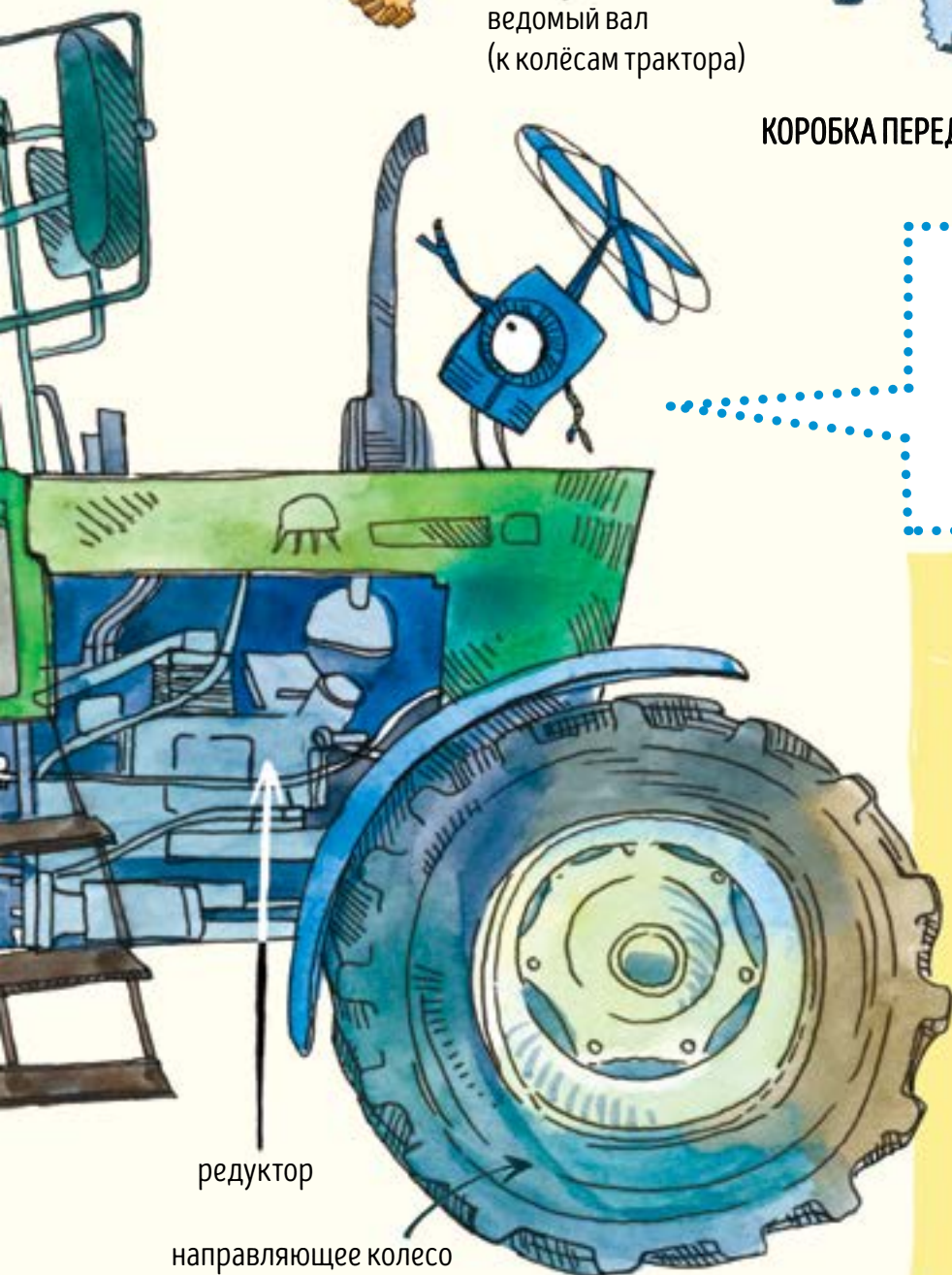
Мне кажется, этот механизм давно не смазывали!



### КОРОБКА ПЕРЕДАЧ



Ребята, надо быстро возвращать коробку передач на место! В ней наш редуктор, он передаёт крутящий момент от двигателя к ведущим колёсам трактора. Без этого трактор не поедет!



**ТЫ СПРОСИШЬ**, а где же примеры «сильных» изобретений? Ну-ка подумай, что поможет машине, увязнувшей в грязи? Конечно, трактор! У любого трактора есть несколько режимов работы: один используется, когда трактор едет по полю, другой — когда трактор пытается вытащить застрявшую машину или заезжает на горку. Режим зависит от того, насколько сильная понижающая передача включена в редукторе. Какая будет самой сильной? Та, где у шестерёнок наибольшая разница в числе зубчиков.